

ビジネス微分積分のひとくちメモ

『定積分による π の計算』



皆様よくご存じの π (円周率)も定積分で計算できます！

$\pi = 3.14159\ 26535\ 89793\ 23846\ 26433\ 83279\ 50288$

$$\int_0^1 \frac{1}{x^2+1} dx = \frac{\pi}{4} \quad \text{より} \quad \pi = 4 \int_0^1 \frac{1}{x^2+1} dx \quad \text{で} \pi \text{が計算できます。}$$

シンプソン公式による定積分の計算で、分割数を、10,50,100の3通りで計算してみました。
分割数を100にすれば小数点以下14桁まで正しく計算できます。

*CASE1: 分割数=10

関数 $f(x) =$ ①	2.209944751	$=4*(1/(0.1^2+1))$
変数 $x =$	0.9	
下限 $a =$ ②	0	
上限 $b =$ ③	1	
分割数 = ④	10	

A: 積分結果 = ⑤ 3.14159265296979

B: $\text{PI}() =$ 3.14159265358979

誤差(B-A) 0.00000000062001 < = = 小数点10桁目でエラー



***CASE2: 分割数 = 50**

関数 $f(x) =$ ①	2.040399918
変数 $x =$	0.98
下限 $a =$ ②	0
上限 $b =$ ③	1
分割数 = ④	50

A: 積分結果 = ⑤ 3.14159265358975
 誤差(B-A) 0.000000000000004 < == 小数点14桁目でエラー

***CASE3: 分割数 = 100**

関数 $f(x) =$ ①	2.020099995
変数 $x =$	0.99
下限 $a =$ ②	0.0
上限 $b =$ ③	1.0
分割数 = ④	100

A: 積分結果 = ⑤ 3.14159265358979
 誤差(B-A) 0.000000000000000 < == No Error



桁数を大きく取ればさらに精度よく計算可能です！！